

2016 级飞行器动力工程专业支持军队现代化 建设本科生个性化培养方案

一、专业介绍

西北工业大学飞行器动力工程专业以航空飞行器动力为对象，以航空宇航推进理论与工程、动力工程与工程热物理、控制理论与控制工程学科为依托，以动力、能源、机械及控制等学科为延拓，历经 70 多年的发展，已成为西北工业大学最具“三航”特色专业之一。本专业拥有 2 个国家级重点实验室、2 个省部级重点实验室和工程中心，是陕西省本科“名牌专业”、国防科工委“重点建设专业”和教育部“特色专业”。本专业涵盖航空发动机设计、燃烧与流动、叶轮机械、发动机结构与强度、发动机控制等多个研究方向，参与并支持了我国多个航空飞行器动力装置、航天飞行器动力系统等方面的科研工作，已形成了一支教学与科研水平高、人才结构合理、实验条件完备的学科团队。本专业以国民经济发展和国防建设需求为牵引，充分发挥国防特色的突出优势，教学与科研紧密结合，培养的学生基础扎实、实践能力强、综合素质高、创新意识强，得到用人单位的一致好评。毕业生就业方向主要分布在航空航天研究院（所）、大专院校、大型企业及部队，从事发动机设计、制造、试验、控制、测试等方面的研究、开发和管理等工作；也可选择报考本专业及相关学科专业的硕士研究生，近年来平均读研率在 60% 以上。本专业设有动力工程及工程热物理、航空宇航科学与技术博士点，以及工程热物理、热能工程、动力机械及工程、流质机械及工程、航空宇航推进理论及工程、动力工程、人机环境工程等硕士点。

二、培养目标

以“厚基础、宽口径、重实践、求创新”为原则，本专业学生主要学习有关飞行器动力装置的基础理论和基本知识，受到机械工程设计、实验测试和计算机应用等方面的基本训练，具有飞行器动力装置及控制系统的设计、实验和运行维护等方面的基本能力。培养适应我国航空航天动力技术科学和经济发展的需要的，具有坚实的理论基础，宽广的国际化视野，掌握航空航天动力系统设计基本理论和工程应用等专门知识，并有良好人文素养，能从事航空航天动力系统总体设计、部件设计与试验、控制与测试等方面工作的高级研究人员和工程技术人员。

三、培养要求

通过通识通修、学科专业和综合实践等培养环节，使学生具有高尚的人文素养、掌握宽广的基础科学理论、具备解决实际问题的基本方法和创新能力；并可结合自身的兴趣、爱好和就业取向，选修有助于拓展视野和提高能力的综合素养课程，从而达到综合素质的全面提升。毕业生应获得以下几方面的知识和能力：（1）具有强烈的爱国敬业精神、社会责任感、丰富的人文科学素养、个人道德修养以及良好语言文字表达能力；（2）具有良好的职业道德、严谨科学的学术态度、团队合作意识与创新意识，具备

进行产品开发、设计和改造创新的能力。(3) 较系统地掌握本专业领域宽广扎实的理论基础知识, 包括气动热力学、流体机械、燃烧学、传热学、机械原理、电子学、控制理论、测试等从事飞行器动力和新能源领域技术工作所必须的基础理论和专业知识, 并基本掌握飞行器动力的工作原理、设计流程和设计方法。(4) 对飞行器动力领域学科前沿技术有一定的了解, 具备较强的动手实践能力和自主创新意识, 基本具备独立承担科研工作的能力和素质。(5) 掌握文献检索、资实查询的基本方法, 具有初步的科学研究和实际工作能力。(6) 具有一定的组织管理能力、表达能力、团队协作能力, 具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的能力。(7) 具有从事本专业范围内创新技术与开发的初步能力; 了解飞行器动力工程研制与发展的方针、政策和法规。

四、学制与学位授予

学制: 本科学制四年, 按照学分制管理机制, 实行弹性学习年限。

授予学位: 工学学士学位

五、基本学分学时

总学分: 170.5 学分

其中:

通识通修	81.0 学分	占总学分的比例: 47.5%
综合素养	7.0 学分	占总学分的比例: 4.1%
学科专业	54.5 学分	占总学分的比例: 32.0%
综合实践	28.0 学分	占总学分的比例: 16.4%

六、学科专业课程

学科基础和专业核心课程是学生学习飞行器动力工程专业的必修课程, 学习这些课程可以使学生掌握航空航天动力技术所需要的相关基础理论和知识以及相应的基本能力。

(1) 飞行器动力工程学科基础课程

9 门课程, 必修 20.5 学分		
课程编码	课程名称	学分
U05M11023	工程制图 (上)	2.5
U06M11006	理论力学III	3.0
U08M11051	电路基础 I	4.0
U08M21062	电路基础实验	1.0
U07M11027	工程热力学	3.0
U07M11128	气体动力学基础 I	1.5

U07M11129	气体动力学基础II	1.5
U07M11136	气体动力学基础III	1.5
U07M11137	航空发动机原理	2.5

(2) 飞行器动力工程专业核心课程分为发动机设计和发动机控制两大方向。

发动机设计方向：9门课程，必修24.0学分		
课程编码	课程名称	学分
U05M11024	工程制图（下）	2.5
U06M11011	材料力学II	4.0
U05M11011	机械原理II	2.5
U05M11012	机械设计II	2.5
U07M11004	传热学	2.5
U07M11026	叶轮机械原理	2.5
U07M11012	燃烧学	2.5
U07M11130	航空发动机结构分析	2.5
U07M11160	航空发动机强度与振动	2.5
发动机控制方向：10门课程，必修24.5学分		
U08M11063	模拟电子技术基础I	4.0
U08M21009	模拟电子技术基础实验	1.0
U08M11064	数字电子技术基础I	4.0
U08M21010	数字电子技术基础实验	1.0
U07M11033	线性系统理论	2.5
U07M11132	自动控制理论I	3.0
U07M11140	计算机控制系统	2.5
U07M11158	微控制器原理及应用	2.5
U07M11020	航空发动机控制元件	2.0
U07M11139	航空发动机控制系统	2.0

七、课程模块设置与学分分布，共170.5学分

1. 通识通修 81.0学分

(1) 思想政治理论课程 16.0学分

课程编码	课程名称	学分	课程性质
U13G11001	中国近现代史纲要	2.0	必修
U36G11002	思想道德修养与法律基础（国防生）	3.0	必修
U36G11007	形势与政策（国防生）	2.0	必修
U13G11014	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3.0+3.0	必修
U13G11007	马克思主义基本原理	1.5+1.5	必修

(2) 军人心理成长课程 1.0 学分

课程编码	课程名称	学分	课程性质
U36G11001	军人心理学	1.0	必修

(3) 军事课程 4.0 学分

课程编码	课程名称	学分	课程性质
U36G11003	人民军队历史与优良传统	1.5	必修
U36G11005	党的军事指导理论	1.5	必修
U36G11013	军事技能训练	1.0	必修

(4) 军官工作能力课程 5.5 学分

课程编码	课程名称	学分	课程性质
U36G11004	军事理论导论	1.0	必修
U36G11008	军队管理学基础	1.0	必修
U36G11010	训练基础理论	1.0	必修
U36G11006	作战基础知识	1.5	必修
U36G11009	军队政治工作学	1.0	必修

(5) 基本军事技能课程 8.5 学分

课程编码	课程名称	学分	课程性质
U36G11011	军事体育（I）（国防生）	0.5	必修
U36G11014	军事体育（II）（国防生）	0.5	必修
U36G11015	军事体育（III）（国防生）	0.5	必修
U36G11016	军事体育（IV）（国防生）	0.5	必修
U36G11017	军事体育（V）（国防生）	0.5	必修
U36G11018	军事体育（VI）（国防生）	0.5	必修

U36G11019	军事体育（VII）（国防生）	0.5	必修
U36G11020	军事体育（VIII）（国防生）	1.5	必修
U36G11012	队列（I）（国防生）	0.5	必修
U36G11021	队列（II）（国防生）	0.5	必修
U36G11022	队列（III）（国防生）	0.5	必修
U36G11023	队列（IV）（国防生）	0.5	必修
U36G11024	队列（V）（国防生）	0.5	必修
U36G11025	队列（VI）（国防生）	0.5	必修
U36G11026	队列（VII）（国防生）	0.5	必修

（6）公共通修基础课程 16.0 学分

课程编码	课程名称	学分	课程性质
U07G11001	新生研讨课	1.0	限选
U16G12038	大学英语（I）	2.0	限选（三选二）
U16G12039	大学英语（II）	2.0	
U16G12040	大学英语（III）	2.0	
U16G12061	大学英语网络视听（I）	0.0	限选
U16G12062	大学英语网络视听（II）	0.0	限选
无	英语拓展提高类	4.0	限选
U10G11014	C 程序设计 I	3.0	限选（二选一）
U10G11018	C++程序设计 I	3.0	
U31G71001	体育 1	1.0	限选
U31G71002	体育 2	1.0	限选
U31G71003	体育 3	1.0	限选
U31G71004	体育 4	1.0	限选
U31G71005	体育专项	0.0	限选

（7）分层次通修课程 30.0 学分

非专业数学类课程：17.0 学分			
课程编码	课程名称	学分	课程性质

U11G11022	高等数学（上）	5.5	限选
U11G11023	高等数学（下）	6.0	限选
U11G11029	概率论与数理统计	3.0	限选
U11G11026	线性代数 I	2.5	限选
自然科学基础课程：13.0 学分			
U11G11028	计算方法	2.0	限选
U11G13043	大学物理 I（上）	4.0	限选
U11G12044	大学物理 I（下）	4.0	限选
U11G23058	大学物理实验 I（上）	1.5	限选
U11G23059	大学物理实验 I（下）	1.5	限选

2. 综合素养 7.0 学分

(1) 科学素养类课程

课程编码	课程名称	学分	课程性质
U01L11001	航空概论	0.5	任选（三选二）
U02L11001	航天概论	0.5	
U03L11001	航海概论	0.5	
U07M11146	仿生学流动控制进展	1.0	任选

备注：建议飞行器动力工程专业学生选修仿生学流动控制进展。

(2) 经管法类课程

(3) 人文素养类课程

(4) 艺术素养类课程（至少 2 学分）

3. 学科专业 54.5 学分

(1) 学科基础课程 20.5 学分

课程编码	课程名称	学分	课程性质
U05M11023	工程制图（上）	2.5	必修
U06M11006	理论力学III	3.0	必修
U08M11051	电路基础 I	4.0	必修
U08M21062	电路基础实验	1.0	必修
U07M11027	工程热力学	3.0	必修

U07M11128	气体动力学基础 I	1.5	必修
U07M11129	气体动力学基础 II	1.5	必修
U07M11136	气体动力学基础 III	1.5	必修
U07M11137	航空发动机原理	2.5	必修

(2) 专业核心课程 24.0 学分

发动机设计方向：9 门课程，必修 24.0 学分			
课程编码	课程名称	学分	课程性质
U05M11024	工程制图（下）	2.5	必修
U06M11011	材料力学 II	4.0	必修
U05M11011	机械原理 II	2.5	必修
U05M11012	机械设计 II	2.5	必修
U07M11004	传热学	2.5	必修
U07M11026	叶轮机械原理	2.5	必修
U07M11012	燃烧学	2.5	必修
U07M11130	航空发动机结构分析	2.5	必修
U07M11015	航空发动机强度与振动	2.5	必修
发动机控制方向：10 门课程，必修 24.5 学分			
课程编码	课程名称	学分	课程性质
U08M11063	模拟电子技术基础 I	4.0	必修
U08M21009	模拟电子技术基础实验	1.0	必修
U08M11064	数字电子技术基础 I	4.0	必修
U08M21010	数字电子技术基础实验	1.0	必修
U07M11033	线性系统理论	2.5	必修
U07M11132	自动控制理论 I	3.0	必修
U07M11140	计算机控制系统	2.5	必修
U07M11158	微控制器原理及应用	2.5	必修
U07M11117	航空发动机控制元件	2.0	必修
U07M11139	航空发动机控制系统	2.0	必修

(3) 学科前沿课程 1.5 学分

课程编码	课程名称	学分	课程性质
U07M11122	专业前沿讲座	1.5	限选

(4) 专业选修课程 8.5 学分

下列课程根据方向，选择 4 学分。

发动机设计方向限选 2 门 4.0 学分			
课程编码	课程名称	学分	课程性质
U11G18073	普通化学 (III) -工程化学基础	2.5	限选
U07M11039	航空动力导论	1.5	限选
发动机控制方向限选 2 门 4.0 学分			
U11G11030	复变函数与积分变换	2.0	限选
U07M11141	控制系统工程分析方法	2.0	限选

下列课程不区分方向，选择 4.5 学分。

两方向公共限选课 4.5 学分			
课程编码	课程名称	学分	课程性质
U07M13042	飞机发动机设计 (双语)	2.0	限选
U07M13155	The Jet Engine	2.0	限选
U07M13067	测试技术 (双语)	2.5	限选
U07M11149	航空叶轮机基础	1.5	限选
U07M11041	新型喷气发动机	1.5	限选
U07M11043	燃气轮机燃烧室	1.0	限选
U07M11044	航空发动机空气与滑油系统设计	1.5	限选
U07M11046	离心压气机原理及应用	1.5	限选
U07M11047	航空发动机进排气系统设计	1.5	限选
U07M11048	先进流体测试技术	1.0	限选
U07M11049	航空发动机全流程参数测量	2.0	限选
U07M11050	航空发动机控制系统	1.5	限选
U07M11051	航空发动机结构动力学	1.5	限选
U07M11052	航空发动机故障诊断	2.0	限选
U07M11053	弹性力学与有限元法	2.0	限选

U05M11324	航空发动机制造工艺学	1.5	限选
U07M11054	燃气轮机技术概论	1.5	限选
U07M11055	风力发电机设计	2.0	限选
U07M11150	Triz 创新理论及应用	1.0	限选
U07M11152	通风机原理及先进设计技术	1.0	限选
U07M11164	现代叶轮机械新技术及应用	2.0	限选
U07M12139	计算流体力学基础（全英文）	2.0	限选
U07M12141	wind Power Technology	2.0	限选
U07M11075	气动声学概论	1.0	限选
U07M12076	超音速流动导论（全英文）	1.0	限选
U07M11077	燃气涡轮发动机特性及模拟	1.5	限选
U07M11078	航空发动机零件寿命预估	1.5	限选
U07M11079	ANSYS 软件及发动机结构分析应用	1.5	限选
U07M11080	发动机转子结构强度设计	1.0	限选
U07M11081	高超声速实验设备	1.5	限选
U07M11082	冲压发动机原理	1.5	限选
U07M11145	气体动力学基础IV	1.5	限选
U07M11126	CFD 软件原理及应用	1.5	限选
U07M11125	航空发动机强度气动参数测量	2.5	限选
U07M11147	摄动法在求解微分方程中的应用	1.0	限选
U07M11148	航空发动机空气系统的部件分析法	1.0	限选
U07M11159	液体燃料雾化与燃烧	2.0	限选
U07M11060	燃气轮机传热学	0.5	限选
U07M11061	两相流及传热	1.5	限选
U07M11099	航空发动机内流空气系统	0.5	限选
U07M11100	航空发动机低污染燃烧技术	1.0	限选
U07M11135	数字信号处理	2.0	限选
U07M11065	控制系统数字仿真	2.0	限选

U07M11068	信号与系统	1.5	限选
U07M11071	最优控制	1.5	限选
U07M11143	液压系统建模和仿真	1.5	限选
U07M11144	航空发动机控制系统建模	2.0	限选
U07M11151	动态数据建模	1.5	限选
U07M11133	分布式控制系统	1.5	限选
U07M11142	嵌入式系统基础	2.0	限选
U07M11134	电磁兼容基础	2.0	限选

含 2 学分跨学科开放选修课（跨学科开放选修课：本培养方案之外且课程编码第四位为 M 的学科专业课程，毕业要求学生修读至少 2 学分跨学科开放选修课）。

4. 综合实践 28.0 学分

(1) 毕业设计/论文 10.0 学分

课程编码	课程名称	学分	课程性质
U07P41018	毕业设计（论文）	10.0	必修

(2) 集中实践环节 16.0 学分

课程编码	课程名称	学分	课程性质
U36G11027	军事训练实践课程（II）	3.0	必修
U36P21001	军事训练实践课程（I）	3.0	必修
U36G11028	军事训练实践课程（III）	3.0	必修

专业限选课程：按专业方向分为 2 个课程组，每位学生选修其中 1 组课程。

① 发动机设计方向 7.0 学分

课程编码	课程名称	学分	课程性质
U07P51031	发动机结构分析课程设计	2.0	必修
U07P21009	热工基础实验—工程热力学	0.5	必修
U07P51019	热工基础实验—传热学	0.5	必修
U07P21030	气体动力学基础综合实验	1.0	必修
U07P21011	叶轮机综合实验	1.0	必修
U07P21012	燃烧基础综合实验	1.0	必修

U07P21013	发动机强度与振动综合实验	1.0	必修
-----------	--------------	-----	----

② 发动机控制方向 7.0 学分

课程编码	课程名称	学分	课程性质
U07P21032	自动控制理论实验 I	1.0	必修
U07P21030	气体动力学基础综合实验	1.0	必修
U07P51033	航空发动机控制元件设计	1.5	必修
U07P51038	微控制器原理课程设计	1.0	必修
U07P51039	航空发动机控制课程设计	1.0	必修
U07P51040	测试技术综合实验	1.5	必修

(3) 科研训练 2.0 学分

发动机设计方向:

课程编码	课程名称	学分	课程性质
U07P21026	航空发动机创新设计	2.0	必修

发动机控制方向:

课程编码	课程名称	学分	课程性质
U07P61037	FADEC 系统创新设计	2.0	必修

八、课程逻辑关系图

